

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-157581

(43)Date of publication of application : 16.06.1998

(51)Int.Cl.

B60T 1/14

(21)Application number : 08-331453

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 26.11.1996

(72)Inventor : SHONO SHOICHI

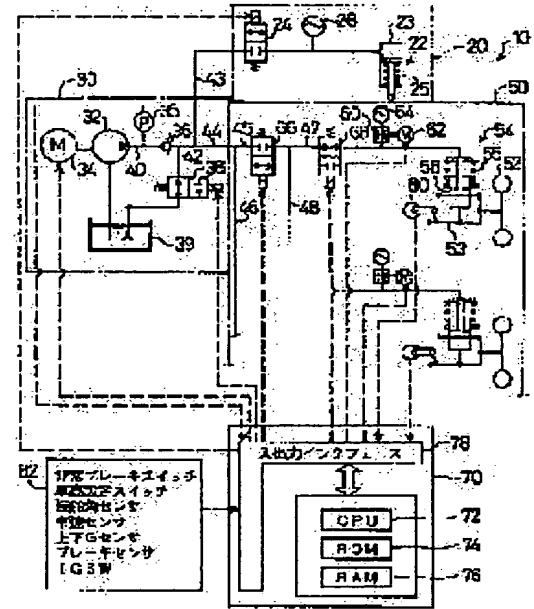
## (54) BRAKE DEVICE FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To mount a brake device for vehicle while suppressing an increase in the occupied vehicle space and the weight, and secure the braking force in an emergency.

**SOLUTION:** An operating fluid feeding and discharging part 30 provided to a suspension device 10 feeds and discharges an operating fluid to a car height regulation device 50, together to a brake device 20 for vehicle.

When a brake pedal is depressed, and the car speed is less than a specific value, and the input from an emergency brake switch is carried out by a user, in a specific emergency condition, the operating fluid feeding and discharging part 30 feeds the operating fluid to the brake device 20 for vehicle so as to operate the brake device 20. In the cases other than the specific emergency, the operating fluid feeding and discharging part 30 feeds and discharges the operating fluid to the car height regulating device 50 so as to regulate the car height.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-157581

(43)公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 T 1/14

識別記号

F I

B 6 0 T 1/14

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平8-331453

(22)出願日 平成8年(1996)11月26日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 庄野 彰一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

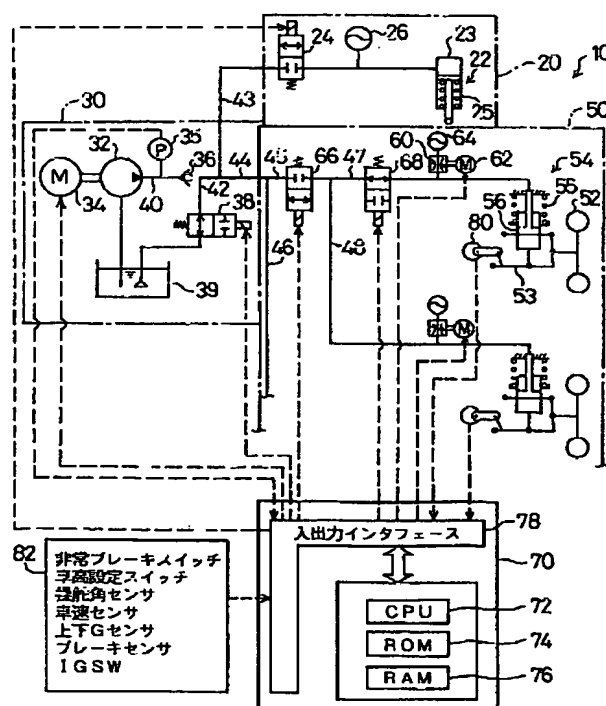
(74)代理人 弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 車両用ブレーキ装置

(57)【要約】

【課題】 占有する車両空間や重量の増加を抑えて車両用ブレーキ装置を搭載し、非常時の制動力を確保する。

【解決手段】 サスペンション装置10が備える作動流体給排部30は、車両用ブレーキ装置20とともに車高調整装置50に対しても作動流体の給排を行なう。所定の非常時において、ブレーキペダルが踏み込まれ、車速が所定値以下であって、使用者によって非常ブレーキスイッチからの入力が行なわれたときには、作動流体給排部30は車両用ブレーキ装置20に作動流体を供給して車両用ブレーキ装置20を作動させる。上記所定の非常時以外には、作動流体給排部30は車高調整装置50に作動流体を給排し、車高の調整が行なわれる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 車両に搭載され、所定の非常時には可動部を路面に向かって移動させ、可動部の端部構造と路面とを接触させることによって制動力を発生させる車両用ブレーキ装置であって、

前記可動部を移動させるための駆動力発生用作用流体を給排する流体給排手段と、

前記所定の非常時であると判断される条件下において指示を出力し、前記流体給排手段を駆動することによって前記可動部を移動させて路面と接触させる制御部とを備え、

前記流体給排手段は、前記車両に搭載され、前記作用流体が発生する駆動力を利用して動作する所定の車両装置であって、上記車両用ブレーキ装置とは異なる車両装置に対しても前記作用流体を給排する車両用ブレーキ装置。

【請求項2】 請求項1記載の車両用ブレーキ装置であって、

前記制御部は、

前記所定の非常時であると判断される条件下において指示を出力する他に、前記所定の非常時とは異なる所定の条件下において指示を出力して前記所定の車両装置を駆動し、

前記所定の非常時であると判断される条件下において、前記所定の車両装置の駆動を要する所定の条件が重なる場合には、前記所定の車両装置を駆動する指示の出力に優先して、前記可動部を路面に向かって移動させて制動力を発生させる指示を出力する車両用ブレーキ装置。

【請求項3】 前記所定の車両装置は、車体と車輪との間に設けられて該車体を懸架する車体懸架手段を備え、前記作用流体の給排を受けて前記車体懸架手段が車高増減方向に伸縮することによって車高を調整する車高調整装置である請求項2記載の車両用ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用ブレーキ装置に関し、詳しくは、非常時に車体より伸長して路面と接触することにより制動力を発生する車両用ブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用のブレーキ装置としては、走行時の速度制御および停止のための常用ブレーキの他、車両を駐車状態に保つためのサイドブレーキや、常用ブレーキを補うためのリターダなどの補助ブレーキが用いられている。その他、急制動時や滑りやすい路面で制動した場合に停車時の安全性を向上させる装置として、電子制御により車輪と路面間の摩擦力を最適に保つように制動力をコントロールして車輪のロックを防止するアンチロック・ブレーキ・システム（ABS）が車両に搭載される場合がある。

【0003】このような車両では、非常時には常用ブレーキ等によって車輪の回転を停止させる措置が行われ、アンチロック・ブレーキ・システムの働きによって制動時の車両の安全性の確保が図られているが、さらに、車輪ブレーキとは異なる構成のブレーキを搭載することによって制動力を高め、非常時における安全性の向上を図ることができる。このような非常用の車両ブレーキの一つとして、ブレーキペダルの踏み込み量を検出し、この踏み込み量が最大の時に、所定のブレーキ部材を車両の後部において車体の近傍から移動させて路面に接触させ、この接触抵抗によって制動力を発生させる車両用ブレーキ装置が提案されている（例えば、実開平6-72768号公報等）。このような車両用ブレーキ装置は、緊急に停止することを要する非常時であることをブレーキペダルの踏み込み量が最大量となることによって判断し、非常時には所定のブレーキ部材が路面と接触するよう駆動して、この所定のブレーキ部材と路面との間に生じる摩擦力によって車両を停止させる。従って、タイヤがロックしてしまった場合であっても、上記ブレーキ部材と路面との接触によって制動力を発生させて車両を減速、停止させることが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような車両用ブレーキを車両に搭載するためには、車両用ブレーキ装置を駆動するための作用流体を給排するモータやポンプなどを新たに搭載する必要があるため、車両への搭載が不利となることがあった。すなわち、車両用ブレーキ装置のための作用流体給排装置を搭載することが空間的に困難となったり、新たに作用流体給排装置を搭載することによって車両重量が増してしまったり、車両の組立時の部品点数が増加してしまう等の問題があった。

【0005】本発明の車両用ブレーキ装置は、こうした問題を解決し、車両への搭載性に優れた車両用ブレーキ装置によって非常時の制動力を確保することを目的としてなされ、次の構成を採った。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】本発明の車両用ブレーキ装置は、車両に搭載され、所定の非常時には可動部を路面に向かって移動させ、可動部の端部構造と路面とを接触させることによって制動力を発生させる車両用ブレーキ装置であって、前記可動部を移動させるための駆動力発生用作用流体を給排する流体給排手段と、前記所定の非常時であると判断される条件下において指示を出力し、前記流体給排手段を駆動することによって前記可動部を移動させて路面と接触させる制御部とを備え、前記流体給排手段は、前記車両に搭載され、前記作用流体が発生する駆動力を利用して動作する所定の車両装置であって、上記車両用ブレーキ装置とは異なる車両装置に対しても前記作用流体を給排すること

を要旨とする。

【0007】以上のように構成された本発明の車両用ブレーキ装置は、所定の非常時には流体給排手段を駆動して、これによって前記可動部を移動させて路面と接触させる。また、この流体給排手段は、前記車両に搭載され、前記作動流体が発生する駆動力を利用して動作する所定の車両装置であって、上記車両用ブレーキ装置とは異なる車両装置に対しても前記作動流体を給排する。

【0008】このような車両用ブレーキ装置によれば、車両用ブレーキ装置と前記所定の車両装置とが流体給排手段を共有するため、車両に本発明の車両用ブレーキ装置を新たに搭載しようとする場合にも、この車両用ブレーキ装置を搭載することで占有されるスペースや、車両用ブレーキ装置を搭載することで増加する重量を抑えることができる。

【0009】本発明の車両用ブレーキ装置において、前記制御部は、前記所定の非常時であると判断される条件下において指示を出力する他に、前記所定の非常時とは異なる所定の条件下において指示を出力して前記所定の車両装置を駆動し、前記所定の非常時であると判断される条件下において、前記所定の車両装置の駆動を要する所定の条件が重なる場合には、前記所定の車両装置を駆動する指示の出力に優先して、前記可動部を路面に向かって移動させて制動力を発生させる指示を出力することとしてもよい。

【0010】このような場合には、前記所定の非常時であると判断される条件下において、前記所定の車両装置の駆動を要する所定の条件が重なる場合には、前記所定の車両装置に優先して前記車両用ブレーキ装置が駆動され、前記可動部が路面に向かって移動されることによって制動力が発生する。このように、所定の非常時には車両用ブレーキ装置が優先的に駆動されるため、車両を減速、停止させることができ、車両の安全性を確保することができる。

【0011】また、本発明の車両用ブレーキ装置において、前記所定の車両装置は、車体と車輪との間に設けられて該車体を懸架する車体懸架手段を備え、前記作動流体の給排を受けて前記車体懸架手段が車高増減方向に伸縮することによって車高を調整する車高調整装置であることとしてもよい。

【0012】このような場合には、車両用ブレーキ装置と車高調整装置とで前記作動流体給排部を共有することになる。ここでは、車高調整装置の駆動よりも車両用ブレーキ装置の駆動の方が優先されるため、車両の安全な減速、停止の動作を確保することができる。

【0013】

【発明の他の態様】本発明の車両用ブレーキ装置は、以下に示す他の態様をとることも可能である。すなわち、本発明の他の態様としては、本発明の車両用ブレーキ装置であって、前記所定の車両装置は、ブレーキペダルの

操作によりホイールシリンダのブレーキ液の圧力を増減するブレーキマスタシリンダと、該ブレーキマスタシリンダとは別に設けられ前記ホイールシリンダのブレーキ液の圧力を増減する液圧増減手段とを備えたブレーキ液圧制御装置であり、前記流体給排手段は、前記ブレーキ液圧制御手段に対して作動流体を給排するときには、前記ホイールシリンダのブレーキ液の圧力を増減する前記液圧増減手段として働く車両用ブレーキ装置とすることができる。

【0014】以上のように構成された車両用ブレーキ装置では、ブレーキペダルの操作によりホイールシリンダのブレーキ液の圧力を増減するブレーキマスタシリンダと、該ブレーキマスタシリンダとは別に設けられ前記ホイールシリンダのブレーキ液の圧力を増減する液圧増減手段とを備えたブレーキ液圧制御装置に対しても、前記流体給排手段は前記作動流体の給排を行なう。ここで、前記流体給排手段が前記ブレーキ液圧制御手段に対して作動流体を給排するときには、この流体給排手段は、前記ホイールシリンダのブレーキ液の圧力を増減する前記液圧増減手段として働く。

【0015】このような車両用ブレーキ装置によれば、車両用ブレーキ装置は、前記ブレーキ液圧制御装置と前記流体給排手段を共有するため、車両に本発明の車両用ブレーキ装置を新たに搭載しようとする場合にも、この車両用ブレーキ装置を搭載することで占有されるスペースや、車両用ブレーキ装置を搭載することで増加する重量を抑えることができる。また、車両用ブレーキ装置の動作を前記ブレーキ液圧制御装置の動作に優先させるならば、車両の安全な減速、停止を確保することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以上説明した本発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下本発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。図1は、本発明の一実施例である車両用ブレーキ装置20を備えるサスペンション装置10の構成の概略を表わす構成図である。サスペンション装置10は、車両用ブレーキ装置20の他に車高調整装置50を備えている。この車高調整装置50は、流体シリンダを用いた流体圧式サスペンションとして前輪左右輪と後輪左右輪とが同一の構成を有している。従って、図1には前輪左右輪の系のみを示し、後輪左右輪の系は省略した。以下、前輪左右輪の系に基づいて説明するが、後輪左右輪の系についても同様である。

【0017】上述したように、サスペンション装置10は車両用ブレーキ装置20と車高調整装置50とを備え、さらに、これら車両用ブレーキ装置20および車高調整装置50に対して作動流体の給排を行なう作動流体給排部30と、サスペンション装置10を構成する各部の動作を制御する電子制御ユニット70を備える。作動流体給排部30は、管路40を介して車両用ブレーキ装

置20および車高調整装置50に対して作動流体（実施例ではオイル）の給排を行なう。まず最初にこの作動流体給排部30について説明し、次に本発明の要部に対応する車両用ブレーキ装置20について説明し、引き続き車高調整装置50および電子制御ユニット70の構成について説明することとする。

【0018】作動流体給排部30は、管路40に設けられたポンプ32と、管路40から分岐した管路42に設けられた減圧バルブ38と、管路40および管路42の端部に接続され作動流体を貯留するリザーバ39とを備える。作動流体給排部30は、既述したように管路40を介して車両用ブレーキ装置20および車高調整装置50に対して作動流体の給排を行なう。詳しくは、管路40から分岐する管路43を介して車両用ブレーキ装置20に対して作動流体の給排を行ない、同じく管路40から分岐する管路44を介して車高調整装置50に対して作動流体の給排を行なう。このように作動流体給排部30は、車両用ブレーキ装置20および車高調整装置50に対して作動流体の供給を行なうことによって制動力を発生させたり車体を上昇させたりし、また、同じく作動流体の排出を行なうことによってブレーキ装置を収納したり車体を降下させたりすることが可能となるが、これらの詳しい動作については後に説明する。

【0019】ポンプ32は、小型で、作動流体を高圧で圧送することができるポンプ、例えばプランジャポンプとして構成されており、併設されているモータ34により動作する。管路40におけるポンプ32の吐出側には、作動流体の逆流を防止するためのチェックバルブ36が取り付けられている。また、管路40においてポンプ32とチェックバルブ36との間には、圧力センサ35が設けられている。この圧力センサ35は、ポンプ32によって管路40に圧送される作動流体の吐出圧を検出する。減圧バルブ38は、管路42内の作動流体の自由な流動を許す開ポジションと、管路42内の作動流体の流動を阻止する閉ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されている。この減圧バルブ38は、車両用ブレーキ装置20あるいは車高調整装置50に対して作動流体を供給するときには閉ポジションとなり、車両用ブレーキ装置20あるいは車高調整装置50側から作動流体をリザーバ39に排出するときには開ポジションとなる。これらモータ34、圧力センサ35および減圧バルブ38は電子制御ユニット70に接続されており、電子制御ユニット70による駆動制御を受ける。

【0020】車両用ブレーキ装置20は、車両において制動力を発生させるアクチュエータ22と、車両用ブレーキ装置20への作動流体の給排を制御する非常ブレーキ弁24と、所定の気体（例えば窒素等）を密封し作動流体の流出入により作動流体の圧力を吸収するガスバネ26とを備える。図2は、サスペンション装置10を構

成する部材のうち、車両用ブレーキ装置20および作動流体給排部30に含まれる部材の構成だけを表わした説明図である。図1では、車両用ブレーキ装置20において、作動流体の給排を受けるアクチュエータ22までしか記載していないが、アクチュエータ22の端部には図2に示すように制動部21が設けられており、車両用ブレーキ装置20はこの制動部21において路面と接触することによって制動力を発生することができるようになっている。なお、図2は車両用ブレーキ装置20の制動部21が路面と接触している状態を表わすが、車両用ブレーキ装置20による制動力を必要としない通常の状態では、制動部21は路面と離れた状態で保持される。この制動部21が路面と離れている状態を、図3に示す。

【0021】アクチュエータ22は、車体ボディの外表面の下面における所定の位置に固定された一種のシリンダピストン装置であり、コイルスプリング25とシリンダピストン23とから構成されている。シリンダピストン23の端部には既述したように制動部21が設けられているが、この制動部21は、一端がボディ（シャシ）14に回動自在に支持されており所定の位置でシリンダピストン23の端部と接続する回動レバー27と、回動レバー27の他端に設けられ、所定の面積を有する面構造であるブレーキ部材28とを備えている。ブレーキ部材28の下面には、所定の形状の凹凸を形成した係合部29が形成されている。この所定の形状の凹凸は、本実施例ではブレーキ部材28の下面において縦横に形成された鉤爪構造として形成されている。

【0022】アクチュエータ22は、シリンダピストン23のシリンダに作動流体を給排してそのピストンを上下させるが、これによって、上述したようにシリンダピストン23の端部に接続された回動レバー27がボディ（シャシ）14との接続部を支点として回動する。シリンダピストンが押し上げられて回動レバー27が回動したときには、回動レバー27の端部に接続されたブレーキ部材28は路面に向かって移動し、最終的には係合部29が路面に押圧された状態となる（図2参照）。

【0023】管路40から分岐して車両用ブレーキ装置20に作動流体を給排する管路43には、非常ブレーキ弁24が設けられている。非常ブレーキ弁24は、ポンプ32側とアクチュエータ22側との間で作動流体の流動を阻止する閉ポジションと、管路43内での作動流体の自由な流動を許す開ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されており、作動流体給排部30と車両用ブレーキ装置20との間で作動流体の流動を規制できるようになっている。この非常ブレーキ弁24は電子制御ユニット70に接続されており、電子制御ユニット70による駆動制御を受ける。通常は非常ブレーキ弁24は閉ポジションとなっているが、電子制御ユニット70から駆動信号が出力されたときには開ポジションとなる。ブレーキ部材28が路面から離れた

状態であるときに電子制御ユニット70から非常ブレーキ弁24に対して駆動信号が出力され、ポンプ32によって作動流体がアクチュエータ22側に圧送されると、既述したように、ブレーキ部材28が移動して係合部29が路面と接触し、制動力を発生させる。ブレーキ部材28の係合部29が路面に押圧されると、電子制御ユニット70から非常ブレーキ弁24への駆動信号はオフ状態となって非常ブレーキ弁24は閉ポジションに復帰し、アクチュエータ22側での作動流体の流動が規制されて係合部29によって制動力が発生された状態が維持される。

【0024】ブレーキ部材28の係合部29が路面に押圧されている状態で車両用ブレーキ装置20の解除が要求されたときには、再び電子制御ユニット70から非常ブレーキ弁24に対して駆動信号が出力される。このときには、ポンプ32が停止した状態で非常ブレーキ弁24が開ポジションとなって作動流体がリザーバ39に回収され、これによって管路43内の作動流体の圧力が低下し、シリンダピストン23のピストンはコイルスプリング25によって押し戻される。シリンダピストン23のピストンが押し戻されるときには、回動レバー27は図3に示す矢印X方向に回動してブレーキ部材28は路面を離れる。ブレーキ部材28が路面を離れると電子制御ユニット70からの駆動信号はオフ状態となって、非常ブレーキ弁24はバネ力によって閉ポジションに復帰する。

【0025】車高調整装置50については、既述したように前輪左右輪の系に基づいて説明するが、以下詳しい構成の説明は主に前輪左輪の系に基づいて説明する。車高調整装置50の構成要素の内、前輪左輪の系に関わる構成としては、車体を懸架するアクチュエータ54と、減衰力を変化させる減衰力可変用可変絞り60と、所定の気体（例えば窒素等）を密封し作動流体の流出入により作動流体の圧力を吸収するガスバネ64と、前輪レベリング弁66と、前輪ゲートバルブ68と、車両の車高を検出する車高センサ51とを挙げることができる。

【0026】アクチュエータ54は、車輪52を支持するサスペンション部材53と車体との間、即ち車輪と車体との間に介装された一種のシリンダピストン装置であり、コイルスプリング55とシリンダピストン56とから構成されている。アクチュエータ54は、シリンダピストン56のシリンダに作動流体を給排することにより、そのピストンを上下させて、車輪と車体との間隔、即ち車高を変更する。アクチュエータ54のシリンダピストン56は、管路47により減衰力可変用可変絞り60およびガスバネ64と連絡している。ここで、管路47は、既述した管路44から派生して、前輪左輪の系であるアクチュエータ54に対して作動流体の給排を行なう管路である。管路44は車高調整装置50に対して作動流体の給排を行なう管路であるが、この管路44は、

前輪左右輪の系に対して作動流体を給排する管路45と後輪左右輪の系に対して作動流体を給排する管路46とに分岐する。さらに管路45は、前輪左輪の系に対して作動流体の給排を行なう管路47と、前輪右輪の系に対して作動流体の給排を行なう管路48とに分岐する。

【0027】既述したように、管路47にはガスバネ64が設けられているが、管路47とガスバネ64とを接続する管路にはさらに減衰力可変用可変絞り60が設けられている。この減衰力可変用可変絞り60は、ガスバネ64に至る作動流体の流路の有効開口面積を変化させるものであり、減衰力可変用可変絞り60に併設されたモータ62により動作する。減衰力可変用可変絞り60は、作動流体の流路の有効開口面積を変化させることにより、車体の上下動に伴う管路47内の作動流体流動に対する減衰力を変更することができるようになっていゝる。減衰力可変用可変絞り60を動作させるモータ62は電子制御ユニット70に接続されており、電子制御ユニット70による駆動制御を受ける。従って、車高調整装置50は、後述する前輪レベリング弁66が閉ポジションの状態では、アクチュエータ54と減衰力可変用可変絞り60とガスバネ64とにより、一般的な減衰力可変機構付きのサスペンション装置として機能する。

【0028】管路45に設けられた前輪レベリング弁66は、管路45内の作動流体の自由な流動を許す開ポジションと、作動流体の流動を阻止する閉ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されており、作動流体給排部30と前輪左右輪の系との間での作動流体の流動を規制できるようになっている。この前輪レベリング弁66は電子制御ユニット70に接続されており、電子制御ユニット70による駆動制御を受ける。前輪レベリング弁66は通常は閉ポジションをとり作動流体の流動を阻止しているが、電子制御ユニット70から駆動信号が出力されると開ポジションとなり作動流体を自由に流動させる。

【0029】前輪ゲートバルブ68は、管路45から分岐して前輪左輪の系に対して作動流体の給排を行なう管路47に設けられている。この前輪ゲートバルブ68は、作動流体の流動を阻止する閉ポジションと、管路47内の作動流体の自由な流動を許す開ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されており、前輪左右輪の系内において給排される作動流体の流動を規制できるようになっている。この前輪ゲートバルブ68は電子制御ユニット70に接続されており、電子制御ユニット70による駆動制御を受ける。前輪ゲートバルブ68は通常開ポジションをとり、前輪左右輪の系内において作動流体を自由に流動させているが、電子制御ユニット70から駆動信号が出力されると閉ポジションとなり、前輪左輪の系への作動流体の給排を阻止する。

【0030】車高センサ51は、車体とサスペンション

部材53とに取り付けられ、車体に対するサスペンション部材53の相対的な位置を検出することにより、アクチュエータ54の伸縮の程度、即ち車高を検出する。この車高センサ51によって検出された車高に関する情報は、電子制御ユニット70に入力される。

【0031】以上、前輪左右輪の系、特に前輪左輪の系に関わる構成に基づいて説明したが、後輪左右輪の系に関しても同様の構成を有している。すなわち、管路44から分岐する管路46には前輪レベリング弁と同様の構成を備える後輪レベリング弁が設けられており、管路46から分岐して後輪左輪の系に作動流体の給排を行なう管路には前輪ゲートバルブ68と同様の構成を備える後輪ゲートバルブが設けられている。また、各アクチュエータに対して作動流体を給排する管路には、ガスバネ64、減衰力可変用可変絞り60およびモータ62と同様の構造が設けられている。これらのバルブやモータの駆動状態を制御することによって、各車輪を支持するサスペンション部材と車体との間に設けられたアクチュエータへの作動流体の給排状態が制御され、車高が調整される。

【0032】サスペンション装置10は、この他、車両用ブレーキ装置20の作動を指示するための非常ブレーキスイッチ、車高の目標値を設定する車高設定スイッチやステアリングの回転角を検出する操舵角センサ、車速を検出する車速センサ、車体の上下方向の加速度を検出する上下Gセンサ、ブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキセンサ、イグニッションキーのオンオフを検出するイグニッションスイッチ（IGSW）等のセンサ・スイッチ群12が設けられており、各センサからの検出信号が電子制御ユニット70に入力されるようになっている。なお、上記した非常ブレーキスイッチは、例えば車両の運転席の近傍に設けられたスイッチであり、本実施例では使用者によって押圧力が加えられるボタンスイッチとして構成されている。この非常ブレーキスイッチは、押圧力を加える毎にオン状態とオフ状態とが切り替わるよう構成されており、使用者が非常時であると判断した場合にこのスイッチを押圧操作することによって車両用ブレーキ装置20が作動可能となり、もう一度押圧操作することによって車両用ブレーキ装置の作動状態が解除される。

【0033】電子制御ユニット70は、CPU72を中心として構成されるマイクロコンピュータとして構成され、詳しくは、CPU72により実行される制御プログラムが記憶されるROM74、CPU72により実行される制御プログラムにより一時的に発生するデータ等を一時的に記憶するRAM76、車高センサ51やセンサ・スイッチ群12からの検出信号を入力すると共にモータ34、62や前輪レベリング弁66、前輪ゲートバルブ68等へ駆動信号を出力する入出力インターフェース78等を備える。

【0034】なお、以上説明したサスペンション装置10に設けられた2ポジションのソレノイドバルブの各々は、その閉ポジションにおいては作動流体の流動を阻止する構成としたが、閉ポジションの構成として、ポンプ32側からの作動流体の流動は阻止するがポンプ32側への所定圧力以上の作動流体の流動は許す構成としても良い。ここで、作動流体の流動を許す所定圧力として、車両の通常の状態では生じない程度の圧力を設定しておけば、車両の通常の走行では閉ポジションとして機能させることができる。

【0035】次に、こうして構成されたサスペンション装置10において行なわれる車両用ブレーキ装置20の動作の制御および車高制御の様子について図4に例示するブレーキおよび車高制御処理ルーチンに基づいて説明する。本ルーチンは、イグニッションスイッチがオンとされた後に所定時間毎、例えば10msec毎に繰り返し実行される。

【0036】本ルーチンが実行されると、CPU72は、まず、今回の処理が始動時のものであるかどうか、すなわちイグニッションスイッチがオンとされた後に行なわれる最初の処理であるかどうかを判断される（ステップS100）。始動時であると判断された場合には、ステップS110においてブレーキフラグFに値0を代入する。このブレーキフラグFは、サスペンション装置10において車両用ブレーキ装置20が動作中であるかどうかを表わすフラグであり、前回の処理において車両用ブレーキ装置20が動作している状態となった場合には値1が代入されており、前回の処理において車両用ブレーキ装置20が動作している状態にならなかった場合には値0が代入されている。始動時には前回の処理がないためブレーキフラグの値は設定されておらず、車両用ブレーキ装置20も動作していない。そのため本ルーチンの最初にブレーキフラグに値0を代入する。もとより、ステップS100において始動時でないと判断される場合には、前回の処理においてブレーキフラグFに値1または値0が代入されているため、ステップS110を省略してステップS120に移行する。

【0037】次にCPU72は、センサ・スイッチ群12が検出した情報を読み込む処理を実行する（ステップS120）。ここで、これら読み込んだ情報について、まず、非常ブレーキスイッチがオン状態であるかどうかについて判断する（ステップS130）。非常ブレーキスイッチがオン状態でなかった場合には、使用者が車両用ブレーキ装置20による制動力を要求していないと判断され、次にブレーキフラグFが値1であるかどうかを判断する（ステップS140）。ステップS140においてブレーキフラグが値0であった場合には、使用者は車両用ブレーキ装置20による制動力を要求しておらず、かつ、車両用ブレーキ装置は作動していない状態であると判断されるため、そのままステップS200の車

高制御処理ルーチンに移行する。

【0038】ステップS200では、図示しない車高制御処理ルーチンにより、センサ・スイッチ群12からの検出信号に基づいて求められる目標車高および現在車高等に応じて車高の調節が行なわれる。ここで、モータ34を作動させてポンプ32を駆動状態とし、減圧バルブ38を閉ポジションとすると共に前輪レベリング弁および/または後輪レベリング弁を開ポジションとすると、レベリング弁に対応するアクチュエータが備えるシリンダピストンに作動流体が供給されて車高を上昇させることができる。また、モータ34を停止させて前輪レベリング弁および/または後輪レベリング弁を開ポジションとし、さらに減圧バルブ38を開ポジションとすると、レベリング弁に対応するアクチュエータが備えるシリンダピストンから作動流体が排出されて車高を下降させることができる。本発明では、車高制御それ自体には重点はないから、車高制御に関するこれ以上の説明は省略する。ステップS200の車高制御処理ルーチンを終了するとブレーキおよび車高制御処理ルーチンに復帰して、さらにこのブレーキおよび車高制御処理ルーチンを終了する。

【0039】ステップS140においてブレーキフラグが値1であった場合には、使用者は車両用ブレーキ装置20による制動力を要求しておらず、かつ、車両用ブレーキ装置は作動している状態、すなわち、前回（あるいはそれ以前）の処理において車両用ブレーキ装置20が作動状態となり、その後車両用ブレーキ装置20の解除が指示されたと判断されるため、以下に示す車両用ブレーキ装置20の解除のための動作が行なわれる。

【0040】まず最初に、減圧バルブ38および非常ブレーキ弁24を開ポジションにする（ステップS150）。これによって車両用ブレーキ装置20から作動流体が作動流体給排部30側に排出され、シリンダピストン23内の作動流体の圧力が減少し、シリンダピストン23のピストンがコイルスプリング25によって押し戻されて回動レバー27が回動し、ブレーキ部材28は当初の位置に復帰する。ここで、圧力センサ35が検出した管路40における作動流体の吐出圧Pを読み込み（ステップS160）、この吐出圧Pを所定の基準値P1と比較する（ステップS170）。所定の基準値P1は、コイルスプリング25による力によってブレーキ部材28が当初の位置に復帰したときの管路40における吐出圧の上限値よりも若干小さい値として予め設定され、電子制御ユニット70内に記憶された値である。ステップS170において吐出圧Pが上記基準値P1以下となるまで、上記ステップS160およびステップS170の処理が繰り返される。

【0041】ステップS170において吐出圧Pが基準値P1以下となってブレーキ部材28が当初の位置に復帰したことが確認されると、次に非常ブレーキ弁24を

閉ポジションとして（ステップS180）車両用ブレーキ装置20側への作動流体の給排を禁止し、ブレーキフラグFに値0を代入する（ステップS190）。この後、ブレーキおよび車高制御処理ルーチンのサブルーチンである車高制御処理ルーチンに移行する（ステップS200）。

【0042】ステップS130において非常ブレーキスイッチがオン状態であった場合には、車両用ブレーキ装置20を作動させる指示が使用者によって入力されたと判断され、引き続き、ブレーキペダルが所定量（例えば最大量）踏み込まれているかどうか（ステップS210）、車速Vの値が所定の基準値V0以下であるかどうか（ステップS220）についての判断が順次なされる。この車速に関する所定の基準値V0とは、車両用ブレーキ装置20によって制動力を発生させた場合にも、車体の走行安定性の低下が許容範囲となる車速の下限値、あるいは下限値よりも若干小さな値として予め定めて電子制御ユニット70に記憶させておいた値である。ここで、ステップS210またはステップS220のうちいずれかの条件を満たしていない場合には、使用者からの指示入力にかかわらず車両用ブレーキ装置20を作動させない状態にあると判断され、ステップS200の車高制御処理ルーチンに移行して車高の制御を行なう。もとより、ステップS210およびステップS220の処理は逆の順序で行なうこととしてもよい。

【0043】ステップS210およびステップS220において上記の条件が共にイエスである場合には、車両用ブレーキ装置20の作動が指示されており、かつ、車両用ブレーキ装置20の作動が可能な状態にあると判断され、ステップS230に移行してブレーキフラグFが値1であるか否かを判断する。

【0044】ステップS230においてブレーキフラグFが値0である場合には車両用ブレーキ装置20は作動していない状態にあると判断されるため、ステップS240の非常ブレーキ作動処理ルーチンが実行される。この非常ブレーキ作動処理ルーチンは、ブレーキおよび車高制御処理ルーチンのサブルーチンであって、車高の制御を禁止しながら車両用ブレーキ装置20を作動させるものである。図5に、非常ブレーキ作動処理ルーチンのフローチャートを示す。

【0045】非常ブレーキ作動処理ルーチンに移行するとまず、車高制御を禁止する処理として、前輪レベリング弁66および後輪レベリング弁を開ポジションとして車高調整装置50側に作動流体が給排されないようにする（ステップS300）。次に、モータ34を作動させてポンプ32を駆動状態とすると共に非常ブレーキ弁24を開ポジションにする（ステップS310）。非常ブレーキ弁24が開ポジションの状態ではモータ34を駆動すると、作動流体が車両用ブレーキ装置20側に供給され、これによってシリンダピストン23のシリンダが押



し上げられて回動レバー27が回動し、ブレーキ部材28の係合部29が路面と接触して制動力を発生する。

【0046】ここで、圧力センサ35が検出した管路40における作動流体の吐出圧Pを読み込み（ステップS320）、この吐出圧Pを所定の基準値P0と比較する（ステップS330）。所定の基準値P0とは、ブレーキ部材28の係合部29が路面と接触して回動レバー27の移動が停止し、作動流体を供給しようとしてもシリンダピストン23のピストンがそれ以上押し上げられない状態となったときに、さらにポンプ32から作動流体を供給しようとした場合に管路40内に生じる圧力の下限值、あるいはこの下限値よりも若干高い値として設定された値であり、予め電子制御ユニット70内に記憶されているものである。

【0047】吐出圧Pが上記基準値P0以上であるときには、ブレーキ部材28の係合部29が路面と接触して制動力を発生している状態にあると判断して、非常ブレーキ弁24を閉ポジションに復帰させると共にモータ34を停止させ（ステップS340）、係合部29が路面と接触して制動力を発生している状態を維持する。吐出圧Pが上記基準値P0を下回ったときには、ステップS320およびステップS330に戻り、吐出圧Pが基準値P0以上になるまで吐出圧Pの読み込みおよび吐出圧Pと基準値P0との比較を行なう。ステップS340においてモータ34を停止させ非常ブレーキ弁24を閉ポジションに復帰させると、既述したブレーキフラグFに値1を代入して非常ブレーキ作動処理ルーチンを終了し、ブレーキおよび車高制御処理ルーチンに復帰して、さらにこのブレーキおよび車高制御処理ルーチンを終了する。

【0048】ブレーキおよび車高制御処理ルーチンのステップS230において非常ブレーキフラグFが1である場合には、前回（またはそれ以前）の処理で非常ブレーキ作動処理ルーチンが実行されて、ブレーキ部材28の係合部29が路面と接触して制動力を発生しており、さらに車両用ブレーキ装置20が作動し続けることが要求されている状態にあると判断されるため、さらなる処理を行なうことなく車両用ブレーキ装置20が作動している状態を維持して、本ルーチンを終了する。

【0049】上記ブレーキおよび車高制御処理ルーチンでは、ステップS230で非常ブレーキフラグFが値1であると判断された場合、あるいはステップS240の非常ブレーキ作動処理ルーチンを終了した場合には、そのままブレーキおよび車高制御処理ルーチンを終了することとしたが、本ルーチンを終了する前に制動力をさらに増すための車高制御を行なうこととしてもよい。車両用ブレーキ装置20による制動力が発生しているときに、目標車高に基づいた通常の車高制御の代わりに、制動力が発生していることを前提として車高を低くする制御などを行なうことは、制動力を高め停止時の車両の安

定性を確保する上で好ましい。

【0050】以上説明した第1実施例のサスペンション装置10によれば、所定の非常時に制動力を発生させる車両用ブレーキ装置20は、車高の調整を行なう車高調整装置50と作動流体給排部30を共有しているため、サスペンション装置10全体の構成を簡素化することができる。すなわち、この車高調整装置50は従来から車両に搭載されていた装置であり、作動流体の給排を要する車両用ブレーキ装置20を新たに車両に搭載しても、この車両用ブレーキ装置20を搭載することによって車両構成が複雑化して構成部材が増加してしまうのを抑えることができる。

【0051】このように作動流体給排部30を共有しているため、本実施例のサスペンション装置10では、車両用ブレーキ装置20と車高調整装置50との内いずれか一方にのみ作動流体の給排が可能となる。本実施例では、車両用ブレーキ装置20の作動が要求される状況では、車高調整装置50に優先して車両用ブレーキ装置20を作動させる構成としたため、制動力を発生させたい非常時には車高の状態に関わらず車両用ブレーキ装置20を作動させることができ、車両を安全に減速、停止させ、十分な安全性を確保することができる。

【0052】本実施例の車両用ブレーキ装置20は、特に、凍結路（ミラー路）や凍結した下り坂において比較的遅い車速で走行中に車両を停止させたい場合に有効である。このような凍結路では、ブレーキペダルを踏み込んでも車輪がスリップしてしまうため、車速が遅い場合であっても十分な制動力を得ることが難しい。本実施例の車両用ブレーキ装置20を搭載する場合には、このように車輪がスリップし、またロックしてしまった場合にも十分な制動力を得ることができる。すなわち、車輪とは異なるブレーキ部材28によって路面と接触し、このブレーキ部材28が備える係合部29の鉤爪構造によって路面に係合することで制動力を得るため、上記凍結路等においても車両の走行安定性を損なうことなく車両を減速、停止させることができる。さらに、このような凍結路などでスリップした場合には、アンチロック・ブレーキ・システム（ABS）が搭載された車両においても、このアンチロック・ブレーキ・システム（ABS）の効果をさらに補って、車両停止時の安全性を向上させることができる。

【0053】ここで、本実施例の車両用ブレーキ装置20では、係合部29は、所定の面積を有するブレーキ部材28の下面において縦横に形成された鉤爪構造としたが、この係合部29の構造は、路面に引っかかって所定の制動力を発生することができる凹凸を形成しているならば他の構造としてもよい。例えば、本実施例における係合部29が備えるのと同様の鉤爪を横一列に並べた熊手型としてもよい。なお、この係合部29は、路面に引っかかることによって制動力を発生させるものであるた

め、所定の重量を有する車両に対して制動力を発生させるのに十分な強度を有することが要求され、十分な強度を有する金属や樹脂などによって形成される。例えば、ステンレスなどの金属やセラミックなどによって形成することができる。

【0054】さらに、係合部29の構造によって車両に制動力を発生させる際に車両の走行安定性が損なわれてしまうのを避けるためには、係合部29が接地する位置は車両の前方ではなく後方であることが要求される。荷物を積載するトランク構造など荷重がかかる位置が通常は車両後部であることを考えると、車両停止時の走行安定性を確保するためには、係合部29が接地する位置は、例えば後輪の車軸よりも後方とすることが望ましい。

【0055】既述した第1実施例では、車高調整装置50は、同様の構成を有する前輪左右輪の系と後輪左右輪の系とを備え、前輪毎あるいは後輪毎の車高調整が可能な構成となっているが、異なる構成の車高調整装置を備えることとしても良い。例えば、前輪左輪、前輪右輪、後輪左輪、後輪右輪のそれぞれに作動流体を給排する管路に、前輪レベリング弁66と同様の構成の電磁バルブを個別に設け、各輪毎に作動流体の給排を制御する構成とすることができる。

【0056】上記第1実施例のサスペンション装置10では、車両用ブレーキ装置20は、作動流体給排部30を車高調整装置50と共有する構成としたが、作動流体の給排を受けて作動する装置であって、車高調整装置とは異なる装置と作動流体給排部を共有することとしてもよい。以下に、このような構成を第2実施例のサスペンション装置10Aとして説明する。

【0057】第2実施例のサスペンション装置10Aでは、第1実施例と同様の構成を備える車高調整装置20は、第1実施例と類似した構成を備える作動流体給排部30Aを、第1実施例のサスペンション装置10が備える車高調整装置50に代えてブレーキ液圧制御装置80と共有している。図6は、サスペンション装置10Aにおいて、作動流体給排部30Aとブレーキ液圧制御装置80との構成を抜き出して表わした説明図である。

【0058】作動流体給排部30Aは、第1実施例の作動流体給排部30と類似した構造を備えているため、共通する構成については同じ番号を付して詳しい説明は省略する。この作動流体給排部30Aでは、管路40においてチェックバルブ36の下流にアキュムレータ33が設けられている。このアキュムレータ33は、ポンプ32による作動流体の脈流を緩和すると共に昇圧された作動流体を貯留する。また、アキュムレータ33の近傍には、アキュムレータ33のブレーキ液の圧力を検出する圧力センサ37が設けられている。圧力センサ37の下流で管路40は管路43と管路81とに分岐する。管路43は、第1実施例と同様に車両用ブレーキ装置20に

作動流体を給排する管路であり、第1実施例と同様の車両用ブレーキ装置20に接続しているが、図6では管路43に接続する車両用ブレーキ装置20に関する記載は省略している。第1実施例の圧力センサ35に対応する圧力センサ35は、第2実施例では、圧力センサ37が設けられた位置よりも下流の管路43において設けられている。管路81は、上記したブレーキ液圧制御装置80に作動流体を給排する管路である。以下に、ブレーキ液圧制御装置80の構成について説明する。なお、以下のブレーキ液圧制御装置80に関する説明では、作動流体であるオイルをブレーキ液と呼ぶことにする。

【0059】ブレーキ液圧制御装置80は、ブレーキペダル190に加えられた踏み込み力をブレーキ液に作用する圧力に変換し、このブレーキ液に作用する圧力を車輪側に伝えて車輪の回転を抑えることで制動力を発生させるフットブレーキ装置において、アンチロック・ブレーキ・システム(ABS)と呼ばれる制御やトラクションコントロール(TRC)と呼ばれる制御などを実現する装置である。ここで、ABSとは滑りやすい路面などでの急制動時に車両の安定性を向上して制動力を得るためのものであり、TRCとは滑りやすい路面での発進時や急加速時に車両の安定性と駆動力とを確保するためのものである。ABSもTRCも共に、車輪側に作用する作動流体であるブレーキ液の圧力を、スリップ率(車体速度に対する車体速度と車輪速度の差の比率、あるいは駆動輪速度に対する駆動輪速度と車体速度との差の比率)に基づいてさらに制御するものである。

【0060】図6に示すように、ブレーキ液圧制御装置80は、ブレーキペダル190に加えられた踏み込み力をブレーキ液に作用する圧力に変換するブレーキマスタシリンダ192と、遊動輪である前輪112、114および駆動輪である後輪116、118に設置されたホイールシリンダ132~138と、これらの各シリンダへブレーキ液の給排を行なう後述する電磁バルブおよび配管と、各車輪112~118の車輪速度を検出するスピードセンサ122~128と、さらに、第1実施例と同様の図示しない電子制御ユニット70とを備える。

【0061】ブレーキマスタシリンダ192の前方室192Aは、パイプ194を介して前輪系に対してブレーキ液の配送を行なう。また、ブレーキマスタシリンダ192の後方室192Bは、パイプ196を介して後輪系に対してブレーキ液の配送を行なう。後輪系のパイプ196には、ホイールシリンダ136、138側のブレーキ液の圧力をブレーキマスタシリンダ192側より小さくするプロポーショニングバルブ197が設けられている。後輪系のパイプ196にプロポーショニングバルブを設置するのは、前輪に比して後輪の方が制動時にロックしやすいからである。ホイールシリンダ132~138には、これらにブレーキ液を給排するパイプ182~188が接続している。

【0062】以下に、各シリンダへのブレーキ液の給排の規制を行なう配管およびこれらの配管に設けられた電磁バルブについて説明する。マスタカットバルブ142, 144は、ブレーキマスタシリンダ192の前方室192Aと前輪112, 114のホイールシリンダ132, 134との間のブレーキ液の流動を規制する。マスタカットバルブ146は、ブレーキマスタシリンダ192の後方室192B後輪116, 118のホイールシリンダ136, 138との間のブレーキ液の流動を規制する。アキュムレータカットバルブ152から158は、作動流体給排部30Aから各ホイールシリンダ132～138へのブレーキ液の流動を規制する。リザーバカットバルブ162～168は、各ホイールシリンダ132～138からリザーバ39へのブレーキ液の流動を規制する。リターンカットバルブ102は、前輪系のマスタカットバルブ142, 144を迂回してホイールシリンダ132, 134からブレーキマスタシリンダ192の前方室192Aへのブレーキ液の返送を規制する。リターンカットバルブ106は、後輪系のマスタカットバルブ146を迂回してホイールシリンダ136, 138からブレーキマスタシリンダ192の後方室192Bへのブレーキ液の返送を規制する。

【0063】ブレーキマスタシリンダ192の前方室192Aは、パイプ194と分配パイプ181とによりマスタカットバルブ142, 144に接続されており、マスタカットバルブ142, 144は、パイプ182, 184により前輪のホイールシリンダ132, 134に接続されている。また、ブレーキマスタシリンダ192の後方室192Bは、プロポーショニングバルブ197を介装したパイプ196によりマスタカットバルブ146に接続されており、マスタカットバルブ146は、パイプ186, 188により後輪のホイールシリンダ136, 138に接続されている。したがって、各マスタカットバルブ142～146が開いている状態のときにブレーキペダルを踏み込み、ブレーキマスタシリンダ192の前方室192Aおよび後方室192Bを昇圧すれば、各室192A, 192Bの昇圧されたブレーキ液が、各マスタカットバルブ142～146を通して各ホイールシリンダ132～138に送られる。

【0064】マスタカットバルブ142～146は、ブレーキ液の流動を阻止する閉ポジションとブレーキ液の自由な流動を許す開ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されている。このマスタカットバルブ142～146は、電子制御ユニット70に接続されており、電子制御ユニット70による駆動制御を受ける。通常はマスタカットバルブ142～146は開ポジションとなっているが、電子制御ユニット70から駆動信号が出力されたときには閉ポジションとなる。

【0065】作動流体給排部30Aが備えるアキュムレ

ータ33は、管路40から分岐する管路81と分配パイプ137とにより各アキュムレータカットバルブ152～158に接続されており、各アキュムレータカットバルブ152～158は、パイプ182～188により各ホイールシリンダ132～138に接続されている。したがって、各アキュムレータカットバルブ152～158を開けば、アキュムレータ33のブレーキ液の圧力が、管路81, 分配パイプ137, アキュムレータカットバルブ152～158, パイプ182～188, ホイールシリンダ132～138の経路で各ホイールシリンダ132～138に伝えられる。これらアキュムレータカットバルブ152～158は、ブレーキ液の流動を阻止する閉ポジションとブレーキ液の自由な流動を許す開ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されている。アキュムレータカットバルブ152～158は、電子制御ユニット70に接続されており、電子制御ユニット70による駆動制御を受ける。通常はアキュムレータカットバルブ152～158は閉ポジションとなっているが、電子制御ユニット70から駆動信号が出力されたときには開ポジションとなる。

【0066】各ホイールシリンダ132～138は、パイプ182～188とパイプ172～178とにより各リザーバカットバルブ162～168に接続されており、各リザーバカットバルブ162～168は集合パイプ179によりリザーバ39に接続されている。したがって、各リザーバカットバルブ162～168を開けば、ホイールシリンダ132～138のブレーキ液が、パイプ182～188, パイプ172～178, リザーバカットバルブ162～168, 集合パイプ179, リザーバ39の経路でリザーバ39に送られる。リザーバカットバルブ162～168もまた、開ポジションと閉ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されており、電子制御ユニット70に接続されて、その駆動制御を受ける。通常はリザーバカットバルブ162～168は閉ポジションとなっているが、電子制御ユニット70から駆動信号が出力されたときには開ポジションとなる。

【0067】ホイールシリンダ132, 134は、パイプ182, 184とパイプ92, 94とによりリターンカットバルブ102に接続されており、リターンカットバルブ102は、パイプ104とパイプ194とによりブレーキマスタシリンダ192の前方室192Aに接続されている。また、ホイールシリンダ136, 138は、パイプ186, 188によりリターンカットバルブ106に接続されており、リターンカットバルブ106は、パイプ108とパイプ196とによりブレーキマスタシリンダ192の後方室192Bに接続されている。各パイプ92～98には、ホイールシリンダ132～138側のブレーキ液の圧力がブレーキマスタシリンダ192側よりも高いときに、ホイールシリンダ132～1

38側からブレーキマスタシリンダ192側へのブレーキ液の流動を許容するチェックバルブ82～88が設けられている。したがって、リターンカットバルブ102, 106が開いた状態のときに、踏み込んでいたブレーキペダル190を開放すれば、ホイールシリンダ132～138のブレーキ液が、各チェックバルブ82～88およびリターンカットバルブ102, 106を通してブレーキマスタシリンダ192の前方室192Aおよび後方室192Bに戻される。リターンカットバルブ102, 106もまた、開ポジションと閉ポジションとからなる2ポジションのソレノイドバルブとして構成されており、電子制御ユニット70に接続されて、その駆動制御を受ける。通常はリターンカットバルブ102, 106は開ポジションとなっているが、電子制御ユニット70から駆動信号が出力されたときには閉ポジションとなる。

【0068】以上のように構成されたブレーキ液圧制御装置80では、電子制御ユニット70の制御を受けて、急ブレーキが踏まれたときに車輪がロック状態となるのを防止するアンチロック・ブレーキ・システム(ABS)、急発進時や軟弱路面で車輪が空転するのを防止するトラクションコントロール(TRC)等が動作する。これらの制御は、各スピードセンサ122～128からの検出信号に基づいて求められる推定車両速度、車体速度に対する車体速度と車輪速度との差の比率(ABSでのスリップ率)、または車輪速度に対する車輪速度と車体速度との比率(TRCでのスリップ率)等に基づいて、車輪と路面との摩擦力とコーナリングフォースによる操舵性とが両立するスリップ率の範囲内となるよう、ブレーキ液圧制御装置80が備える各バルブの開閉によって、各ホイールシリンダ132～138のブレーキ液の圧力の制御が行なわれる。ブレーキ液圧制御装置80では、通常は、ブレーキペダル190を踏み込むことによるブレーキマスタシリンダ192内のブレーキ液の圧力変化がホイールシリンダ132～138に伝えられるが、上記ABSやTRC等の制御が行なわれるときには、ホイールシリンダ132～138はブレーキマスタシリンダ192との流路の接続を切り離されて、作動流体給排部30A側からブレーキ液の給排を受けて制動力を制御される。本発明では、ブレーキ液圧の制御に重点はないから、ブレーキ液圧の制御に関するこれ以上の説明は省略する。

【0069】次に、こうして構成されたサスペンション装置10Aにおいて行なわれる車両用ブレーキ装置20の動作の制御およびブレーキ液圧制御装置80の制御の様子について図7に例示するブレーキおよびブレーキ液圧制御処理ルーチンに基づいて説明する。本ルーチンは、第1実施例のブレーキおよび車高制御処理ルーチンと同様に、イグニションスイッチがオンとされた後に所定時間毎に繰り返し実行される。

【0070】本ルーチンのステップS400～ステップS490は、第1実施例のブレーキおよび車高制御処理ルーチンにおけるステップS100～ステップS190と同様の処理であり、本ルーチンのステップS510～ステップS540は、同じくブレーキおよび車高制御処理ルーチンにおけるステップS210～ステップS240と同様の処理であるため、詳しい説明は省略する。すなわち、非常ブレーキスイッチオン、ブレーキペダルが最大量踏み込まれた状態、車速が所定値以下の条件に適合する場合には、車両用ブレーキ装置20の作動あるいは作動状態の維持が行なわれる。また、上記した車両用ブレーキ装置の作動が要求されている条件に適合しない場合には、車両用ブレーキ装置20の作動を解除する、あるいは車両用ブレーキ装置20を作動させない状態のまま、ブレーキ液圧制御装置80の作動の要否を判断する。また、本ルーチンでは、ステップS540において車両用ブレーキ20を作動させた後にも、ブレーキ液圧制御装置80の作動の要否の判断を行なう。

【0071】上記したブレーキ液圧制御装置80の作動の要否の判断は、ステップS495において行なう。ここでは、既述したように、各スピードセンサ122～128からの検出信号に基づいて求められる推定車両速度と車体速度とに基づいて、ブレーキ液圧制御の要否が判断される。ステップS495において、ブレーキ液圧制御を行なう必要があると判断された場合には、ステップS500のブレーキ液圧制御処理ルーチンに移行する。このブレーキ液圧制御処理ルーチンは、ブレーキおよびブレーキ液圧制御処理ルーチンのサブルーチンであって、ブレーキ液圧制御装置80を構成する既述した各電磁バルブの開閉状態を制御することによってホイールシリンダ132～138内のブレーキ液圧を制御し、スリップ率を、車輪と路面との摩擦力とコーナリングフォースによる操舵性とが両立する範囲内となるようにする。ステップS500のブレーキ液圧制御処理ルーチンの終了後、あるいは、ステップS495においてブレーキ絵威圧制御を行なう必要がないと判断された場合には、本ルーチンを終了する。

【0072】以上説明した第2実施例のサスペンション装置10Aによれば、第1実施例のサスペンション装置10と同様に、車両用ブレーキ装置20とブレーキ液圧制御装置80とが作動流体給排部30を共有しているため、サスペンション装置10A全体の構成を簡素化することができる。すなわち、ブレーキ液圧制御装置80を搭載する車両に新たに車両用ブレーキ装置20を搭載しても、この車両用ブレーキ装置20に作動流体を給排するための装置を特に設ける必要がなく、車両構成の複雑化や構成部材の増加を抑えることができる。

【0073】また、第2実施例のサスペンション装置10Aでは、車両用ブレーキ装置20とブレーキ液圧制御装置80とは作動流体給排部30を共有しているが、ブ

ブレーキ液圧制御装置80に優先して車両用ブレーキ装置20が作動する構成となっており、車両の安全な減速、停車が確保されている。すなわち、ブレーキ液圧制御装置80は、急ブレーキが踏まれたとき、例えば、ブレーキペダルが踏み込まれ、車輪加速度が所定値以下でスリップ率が所定値以上変化したときに作動する。また、車両用ブレーキ装置20は、既述したように、特に凍結した路面などで車速が遅いときであってブレーキペダルを踏み込んでも十分な制動力が得られない場合に有効であり、使用者によって非常ブレーキスイッチからの入力が行われ、ブレーキペダルが所定量（実施例では最大量）踏み込まれ、車速が所定値以下のときに作動する。このような車両用ブレーキ装置20の効果が発揮される凍結路（ミラー路）などにおける状況では、車輪と路面との間の摩擦力が非常に小さく、アンチロック・ブレーキ・システム（ABS）によるスリップ率の制御の効果が十分に得られない場合がある。このようにブレーキ液圧制御を行なう効果が十分に発揮され難い状況においても、ブレーキ液圧制御装置の動作よりも車両用ブレーキ装置の動作を優先することによって、車両を安全に減速、停止させることが可能となる。

【0074】第2実施例のサスペンション装置10Aが備えるブレーキ液圧制御装置80の構成は図6に示したが、ブレーキ液圧制御装置80の構成は図6に示した構成に限るものではなく、ブレーキマスタシリンダ192と各ホイールシリンダ132～138とを接続する配管およびこれらの配管に設けられた各電磁バルブは、異なる構成としてもよい。

【0075】上記第1および第2実施例では、車両用ブレーキ装置20と、他の車両装置である車高調整装置50またはブレーキ液圧制御装置80との間で、作動流体の給排を行なう作動流体給排部30、30Aを共有することとしたが、作動流体給排部30、30Aを共有する代わりに、作動流体給排部が備えるモータを駆動するポンプだけを共有することとしてもよい。

【0076】このような場合にも、2種類の車両装置に作動流体を給排するために設けるポンプは一つで済むため、車両用ブレーキ装置20を車両に搭載することによって車両構成が複雑化したり構成部材が増加してしまうのを抑えることができる。また、作動流体給排部においてポンプだけを共有する場合には、車両用ブレーキ装置ともう一つの車両装置とは、異なる流体を作動流体として用いる構成とすることができる。

【0077】以上本発明の実施例について説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々なる状態で実施し得ることは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のサスペンション装置10の構成の概略を表わす説明図である。

【図2】サスペンション装置10において車両用ブレーキ装置20と作動流体給排部30の構成だけを表わした説明図である。

【図3】サスペンション装置10において車両用ブレーキ装置20と作動流体給排部30の構成だけを表わした説明図である。

【図4】サスペンション装置10において実行されるブレーキおよび車高制御処理ルーチンを表わすフローチャートである。

【図5】ブレーキおよび車高制御処理ルーチンのサブルーチンである非常ブレーキ作動処理ルーチンを表わすフローチャートである。

【図6】第2実施例のサスペンション装置10Aが備えるブレーキ液圧制御装置80の構成の概略を表わす説明図である。

【図7】サスペンション装置10Aにおいて実行されるブレーキおよびブレーキ液圧制御処理ルーチンを表わすフローチャートである。

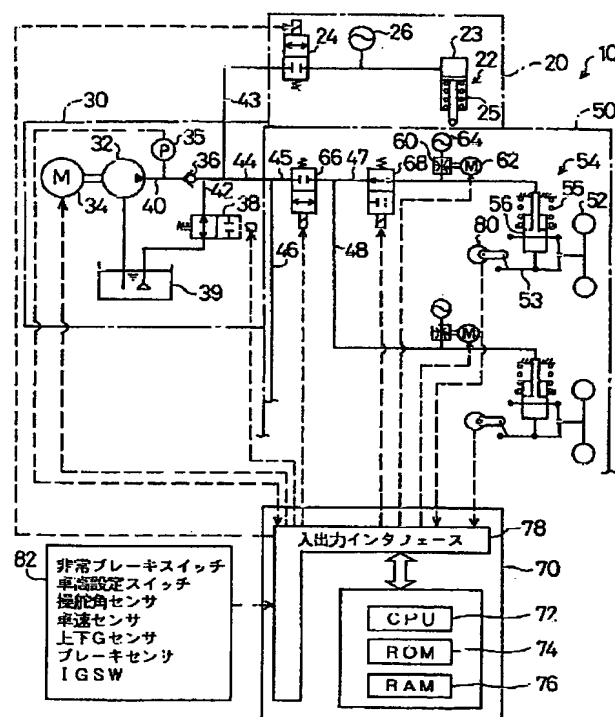
#### 【符号の説明】

10、10A…サスペンション装置  
12…センサ・スイッチ群  
20…車両用ブレーキ装置  
21…制動部  
22…アクチュエータ  
23…シリンダピストン  
24…非常ブレーキ弁  
25…コイルスプリング  
26…ガスバネ  
27…回動レバー  
28…ブレーキ部材  
29…係合部  
30、30A…作動流体給排部  
32…ポンプ  
33…アキュムレータ  
34、62…モータ  
35、37…圧力センサ  
36…チェックバルブ  
38…減圧バルブ  
39…リザーバ  
40～48…管路  
50…車高調整装置  
51…車高センサ  
52…車輪  
53…サスペンション部材  
54…アクチュエータ  
55…コイルスプリング  
56…シリンダピストン  
64…ガスバネ  
66…前輪レベリング弁  
68…前輪ゲートバルブ

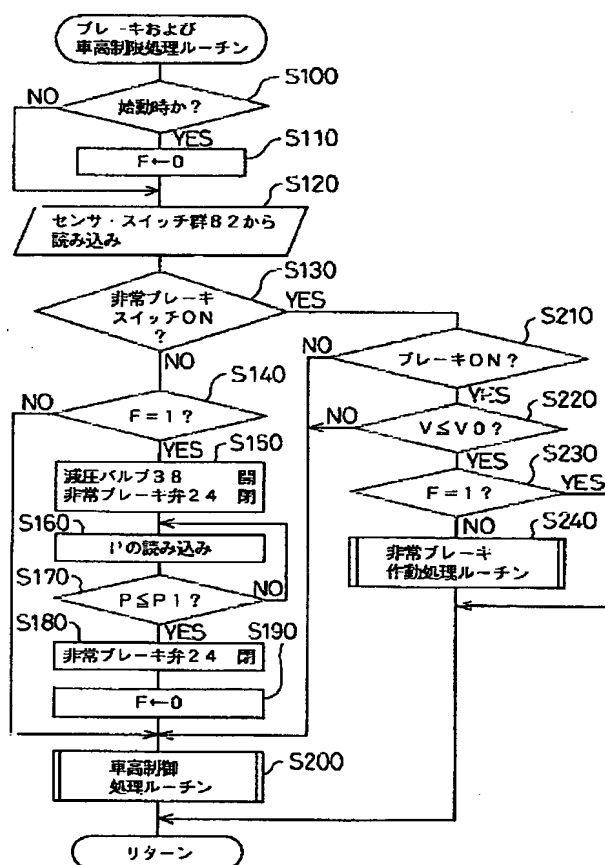
- 70…電子制御ユニット  
72…CPU  
74…ROM  
76…RAM  
78…入出力インターフェース  
80…ブレーキ液压制御装置  
81…管路  
82～88…チェックバルブ  
92～98…パイプ  
102, 106…リターンカットバルブ  
104, 108…パイプ  
112, 114…前輪  
116, 118…後輪  
122～128…スピードセンサ  
132～138…ホイールシリンドラ

- 137…分配パイプ  
142～146…マスタカットバルブ  
152～158…アキュムレータカットバルブ  
162～168…リザーバカットバルブ  
172～178…パイプ  
179…集合パイプ  
181…分配パイプ  
182～188…パイプ  
190…ブレーキペダル  
192…ブレーキマスタシリンダ  
192A…前方室  
192B…後方室  
194, 196…パイプ  
197…プロポーショニングバルブ

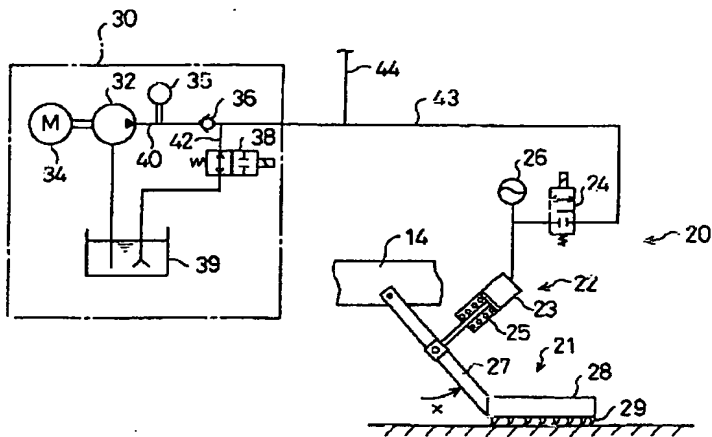
【図1】



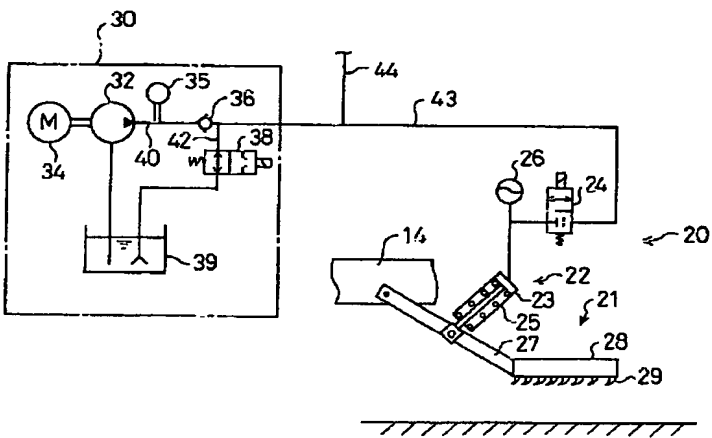
【図4】



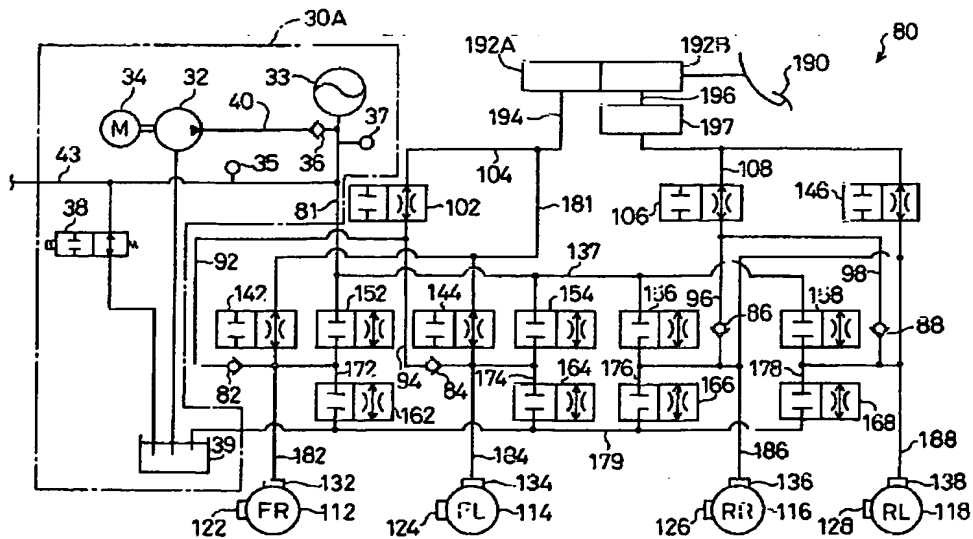
【図2】



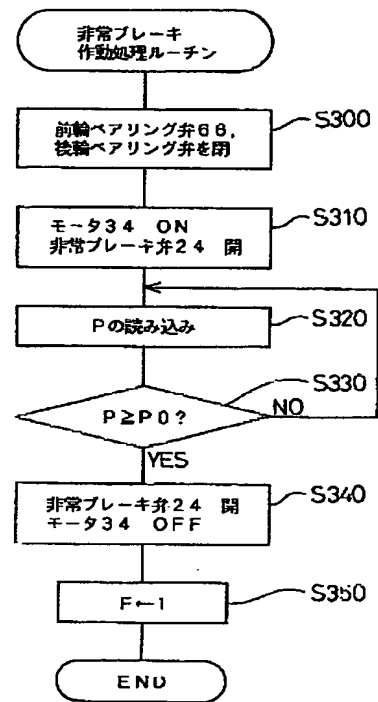
【図3】



【図6】



【図5】



【図7】

